الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية **مديرية التربية – سطيف**

ثانوية أحمد زهراوي سطيف **الأستاذ: برهان كعوان**

امتحان بكالوريا تجريبي دورة ماي 2021 الشعبة: تقني رياضي

اختبار مادة التكنولوجية هندسة كهربائية المدة	**4 ساعات**

الموضوع : دراسة نظام آلي لقطع قطع كبيرة من الرخام إلى قطعتين

يحتوي الموضوع على :- ملف العرض من صفحة1 إلى صفحة 7

- **العمل المطلوب صفحة 8 و صفحة 9**
- **ورقة الإجابة من صفحة 1من3 إلى صفحة 3 من3**

I–دفتر المعطيات :

1–هدف التأليه :يهدف النظام إلى التمكن من قطع قطعة كبيرة من الرخام إلى قطعتين حسب الحاجة بأمان و بعيد عن المخاطر .و بسرعة ذات مردود عالي

–يتطلب النظام توقف يوميا لاستبدال سكين القطع و التنظيف بعد قطع 60قطعة كبيرة .

– **الأمن** : حسب القوانين المعمول بها في المجال الصناعي

2– وصف النظام:يحتوي النظام على ثلاثة أشغولات

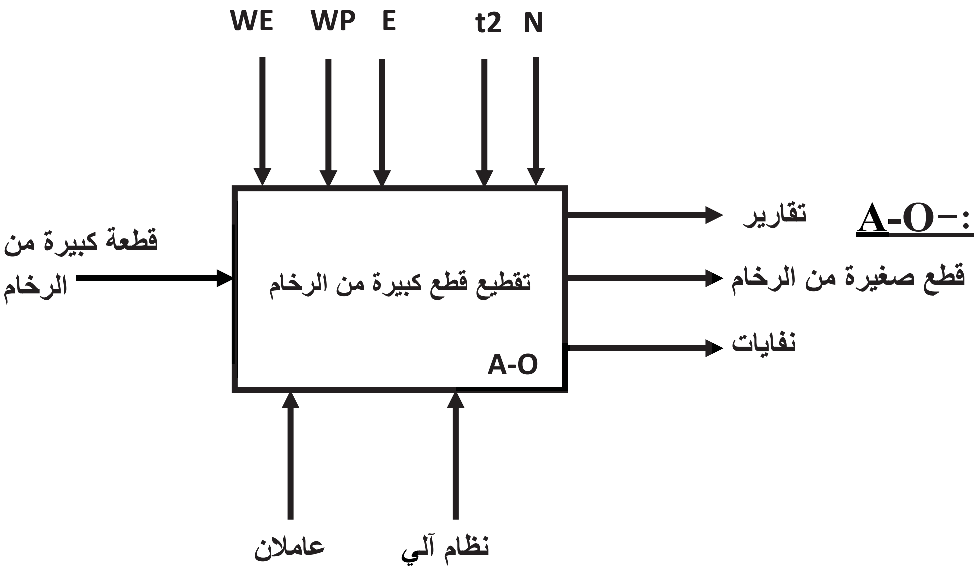
أشغولة 1 : أشغولة التثبيت و فك التثبيت

أشغولة 2 : القطع

أشغولة 3 : الإخلاء

II–التحليل الوظيفي :

1–الوظيفة الشاملة للنظام الآلي :–A-O



WE : طاقة كهربائية

WP : طاقة هوائية

E : تعليمات الاستغلال

t_2: التأجيل

N : العد

2– التشغيل: بعد إحضار القطعة بنظام خارج الدراسة

– يتم تثبيت القطعة الكبيرة أو فك تثبيتها بواسطة الرافعتين C2 ; C3. عند التثبيت يخرج ذراع الرافعتان آنيا .و عند فك التثبيت يدخل ذراع الرافعتان آنيا.

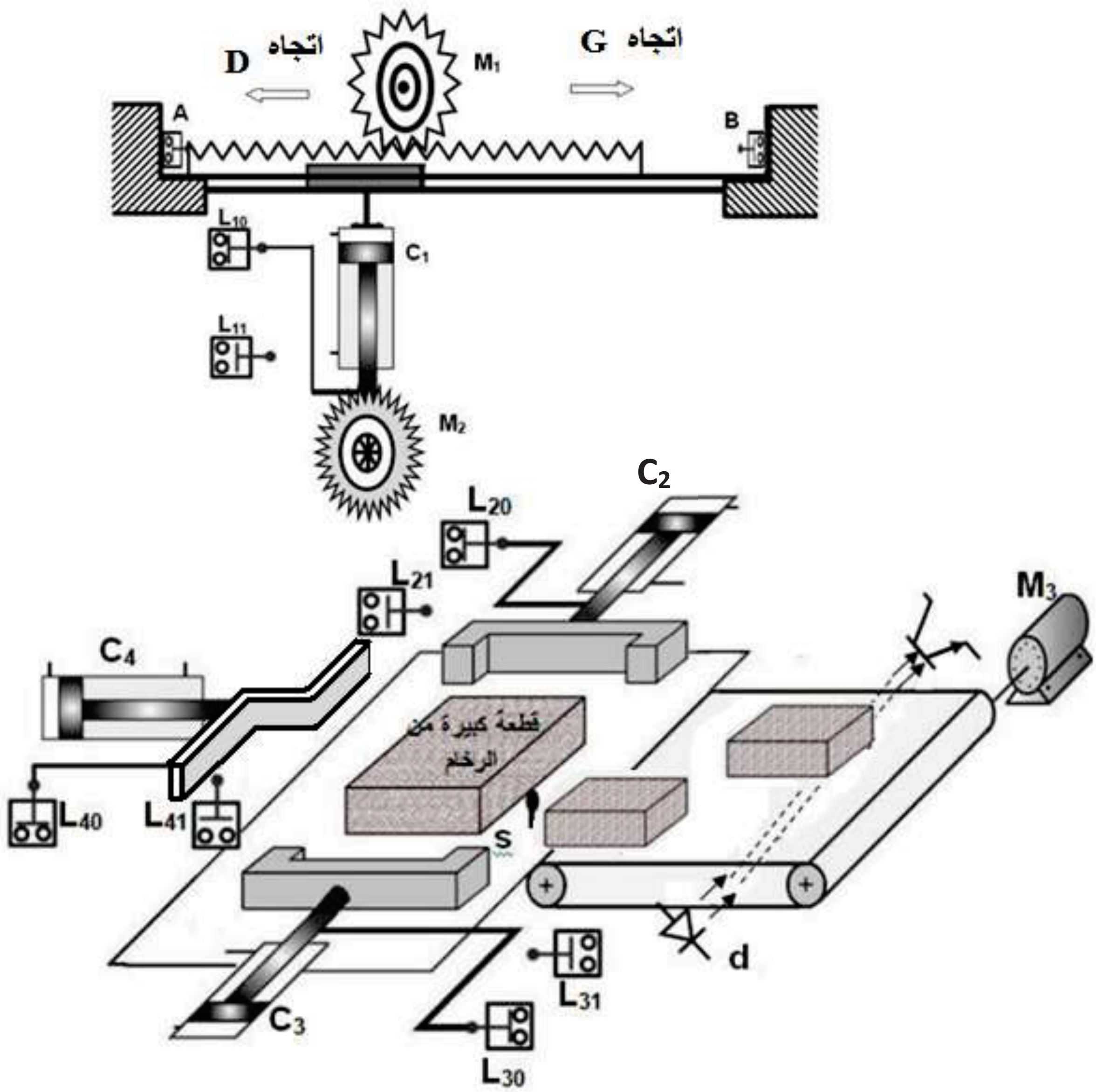
– يتم قطع القطعة بواسطة الجملة M1 ;M2 ; C1

– بعد انتهاء عملية القطع و فك التثبيت تتم عملية الإخلاء بواسطة الرافعة C4و المحرك M3.

IV جدولا الاختيارات التكنولوجية :

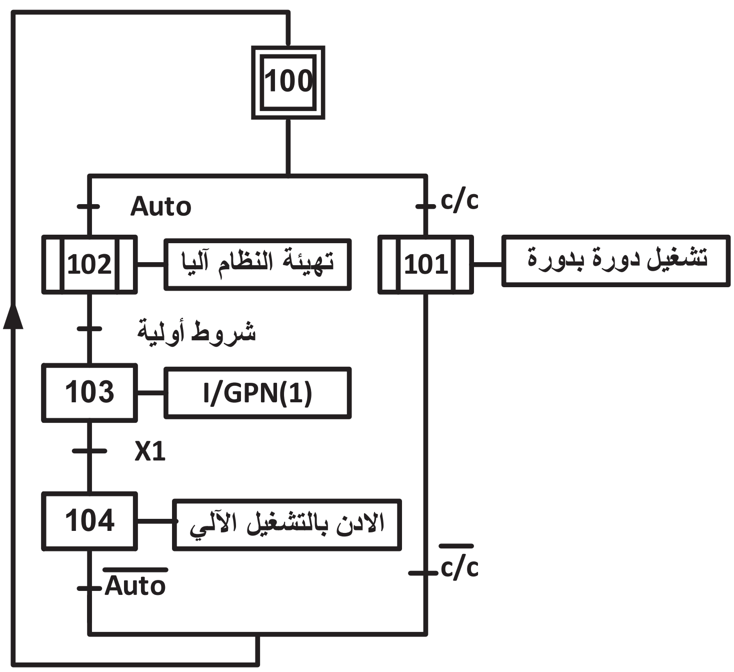
	أشغولة التثبيت و فك التثبيت	أشغولة القطع	أشغولة الإخلاء و العد
المنفذات	C2; C3 رافعتان مزدوجتا المفعول	M1 : محرك لا تزامني ثلاثي الطور اتجاهين للدوران M2 : محرك لا تزامني ثلاثي الطور اتجاه واحد للدورات C1 : رافعة مزدوجة المفعول تحمل المحرك M1 الذي يدير سكين (منشار) القطع	C4 رافعة مزدوجة المفعول M3 محرك لا تزامني اتجاه واحد للدوران
المنفذات المتصدرة	MC2 : موزع كهرو هوائي 2/4 ~24v يتحكم في الرافعة C2 دخول ذراع الرافع $MC2^-$ و خروج ذراع الرافعة $MC2^+$ MC3 : موزع كهرو هوائي 2/4 ~24v يتحكم في الرافعة C3 دخول ذراع الرافع $MC3^-$ و خروج ذراع الرافعة $MC3^+$	MC1 : موزع كهرو هوائي 2/5 ~24v يتحكم في الرافعة C1 دخول ذراع الرافع $MC1^-$ و خروج ذراع الرافعة $MC1^+$ KMD: ملامس المحرك M1 دوران نحو اليمين ~24v KMG: ملامس المحرك M1 دوران نحو اليسار ~24v KM2: ملامس المحرك M2 ~24v	MC4 : موزع كهرو هوائي 2/4 ~24v يتحكم في الرافعة C4 دخول ذراع الرافع $MC4^-$ و خروج ذراع الرافعة $MC4^+$ KM3: ملامس المحرك M3 ~24v T_2:مؤجلة تحدد زمن دوران المحرك M3
الملتقطات	L20; L21 : ملتقطان نهاية الشوط للرافعة C2 L30; L31 : ملتقطان نهاية الشوط للرافعة C3 s : ملتقط يكشف عن و جود قطعة في مركز القطع	L10; L11 : ملتقطان نهاية الشوط للرافعة C1 A; B : نهاية الشوط لحركة المنشار	L40; L41 : ملتقطان نهاية الشوط للرافعة C4 d : ملتقط كهرو ضوئي يكشف عن الإخلاء و العد t_2=20s:زمن دوران المحركM3
RE1:مرحل حراري لحماية المحرك M1 –RE2: مرحل حراري لحماية المحرك M2 –RE3: مرحل حراري لحماية المحرك M3 . –المبدلة AUTO – C/C تسمح باختيار نمط التشغيل – زر AU التوقف الاستعجالي – N=120 : يتوقف النظام			

III المناولة الهيكلية

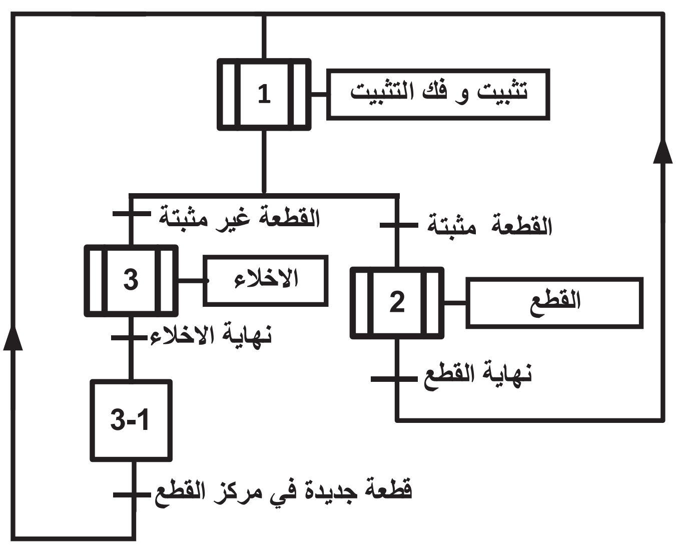


IV مناولة زمنية :

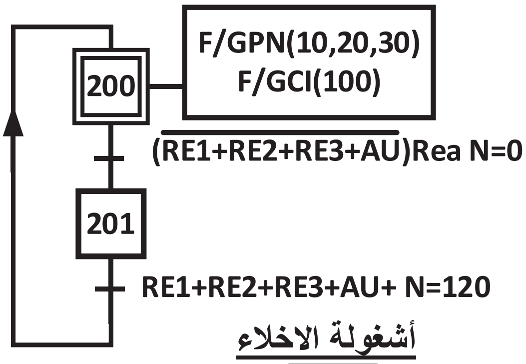
متمن القيادة و التهيئة GCI



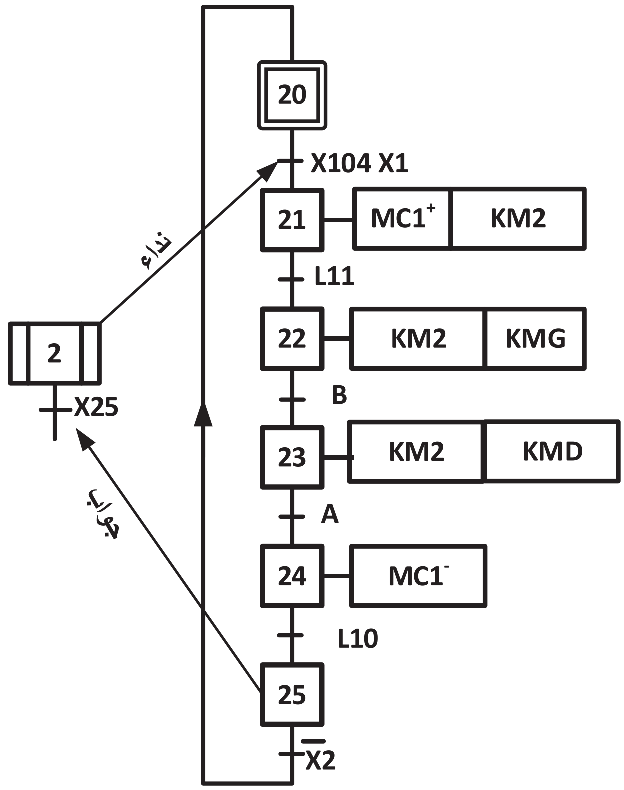
متمن الإنتاج العادى GPN



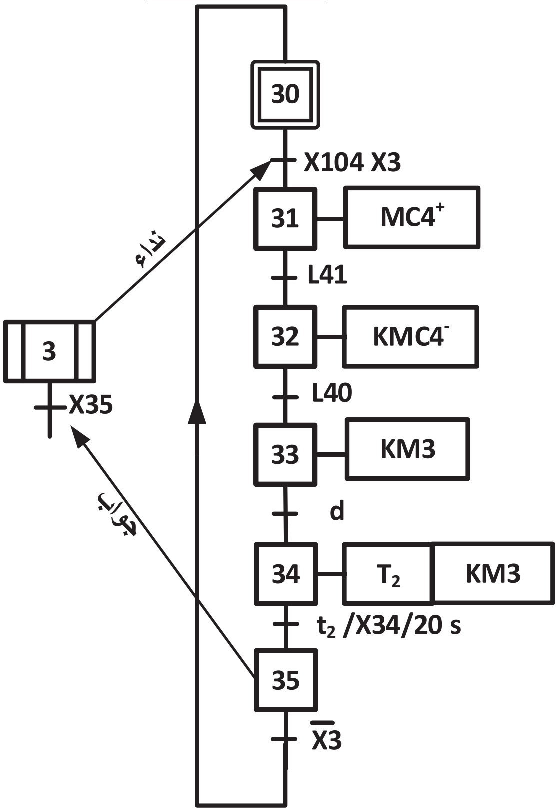
متمن الأمن GS



أشغولة القطع

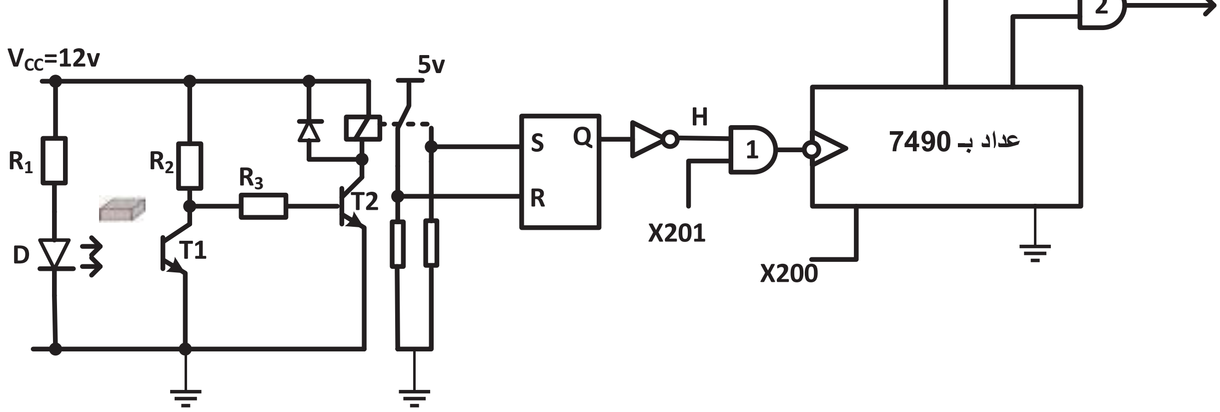


أشغولة الاخلاء

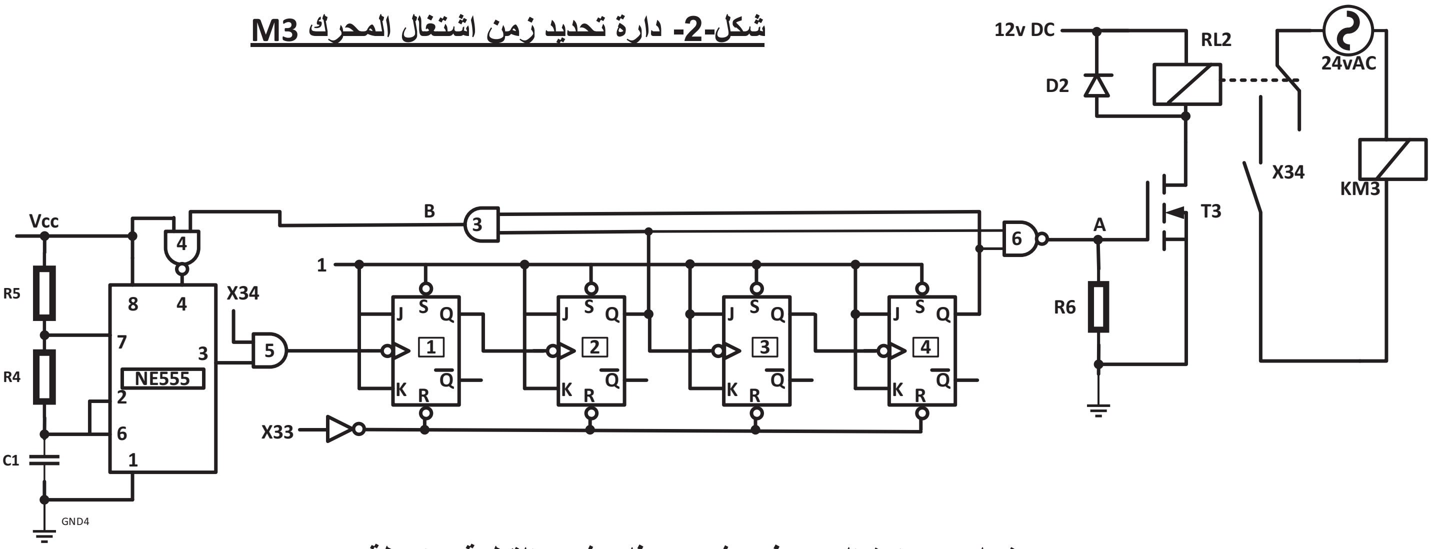


V إنجازات تكنولوجية :

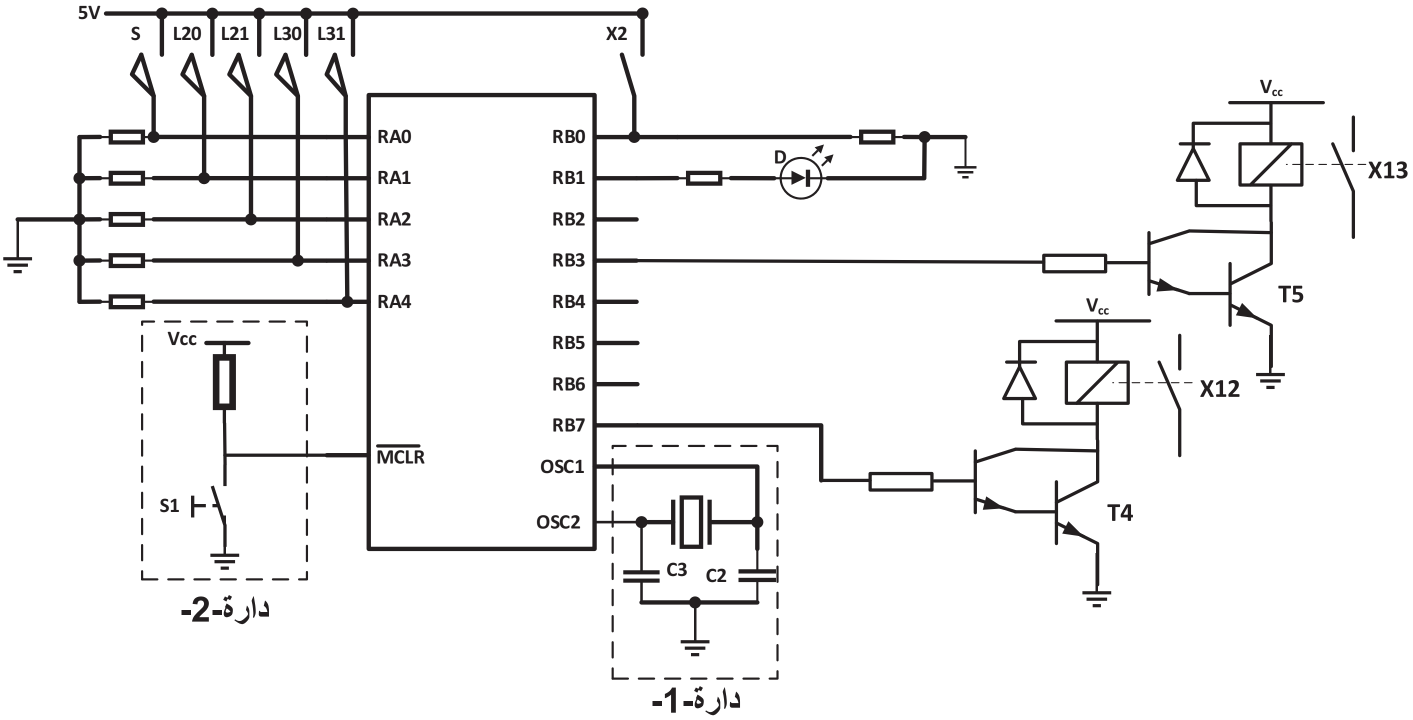
شكل-1- دارة الكشف و عد قطع الرخام



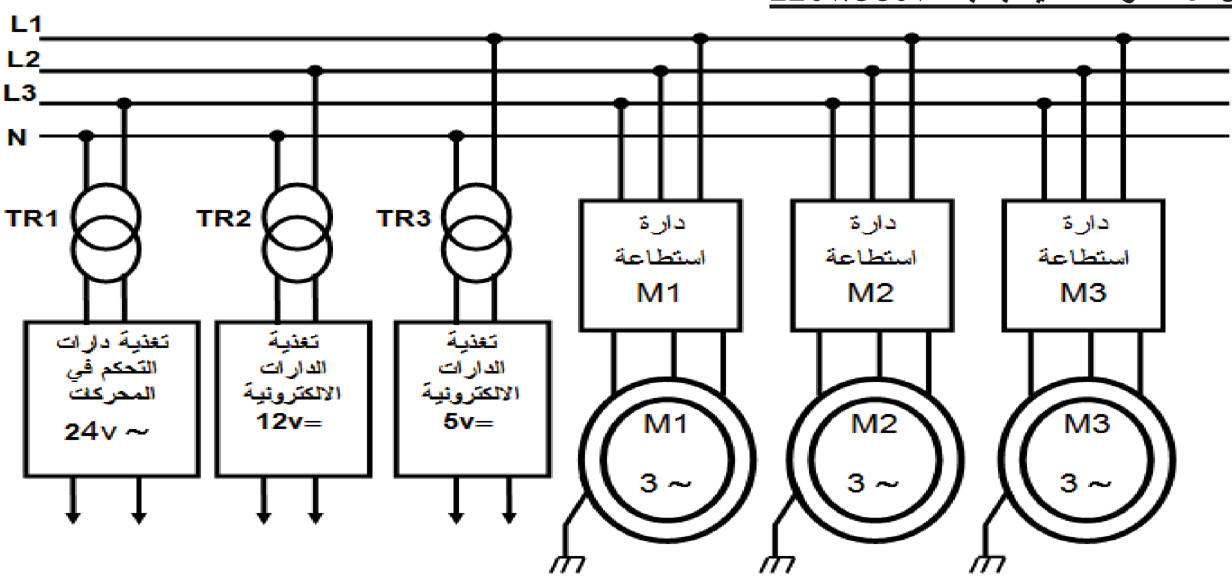
شكل-2- دارة تحديد زمن اشتغال المحرك M3



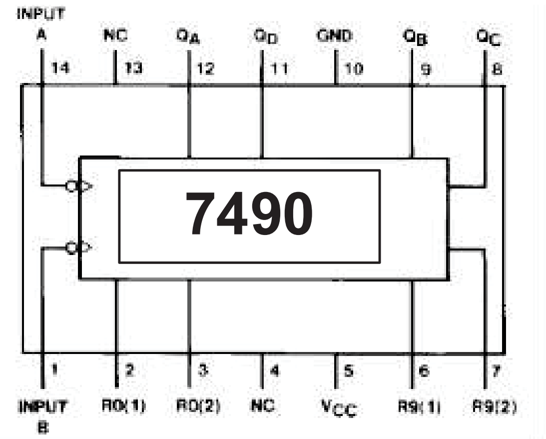
شكل-3- دارة التحكم في تثبيت و فك تثبيت القطعة بواسطة PIC 16F84



شكل -4- دارة التغذية بشبكة 220v/380v

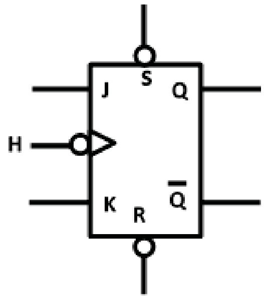


VI ملاحق : ملحق -1- : الدارة المندمجة 7490

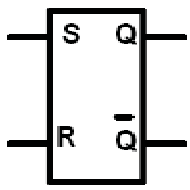


Reset Inputs				Output			
R0(1)	R0(2)	R9(1)	R9(2)	Q_D	Q_C	Q_B	Q_A
H	H	L	X	L	L	L	L
H	H	X	L	L	L	L	L
X	X	H	H	H	L	L	H
X	L	X	L	COUNT			
L	X	L	X	COUNT			
L	X	X	L	COUNT			
X	L	L	X	COUNT			

ملحق -2- القلاب RS و القلاب JK

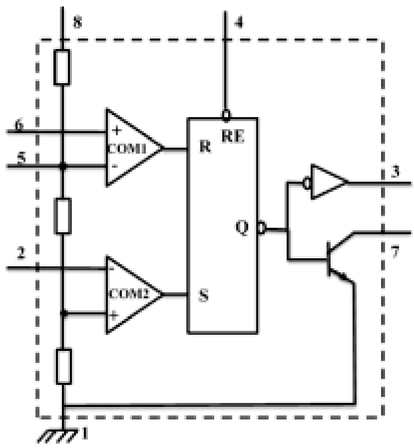


R	S	H	J	K	Q_{n+1}	$\bar{Q}_{n+1}$
1	1	X	X	X	1	1
0	1	X	X	X	1	0
1	0	X	X	X	0	1
0	0	0	X	X	Q_n	$\bar{Q}_n$
0	0	1	0	0	Q_n	$\bar{Q}_n$
0	0	1	0	1	0	1
0	0	1	1	0	1	0
0	0	1	1	1	$\bar{Q}_n$	Q_n



S	R	Q_{n+1}	$\bar{Q}_{n+1}$
0	0	Q_n	$\bar{Q}_n$
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	1	1

ملحق -3- الدارة NE555



القطب	التعيين
1	الأرضي أو المشترك GND (Masse)
2	مدخل القدح Trigger (Déclenchement)
3	المخرج Output (Sortie)
4	مدخل وضع في Reset (Remise à zéro) RE=0 يعمل عمل القلابSR و لما RE=1 المخرج Qيأخذ 0
6	مدخل جهد العتبة (Threshold (Seuil)
7	قطب التفريغ Discharge (Décharge)

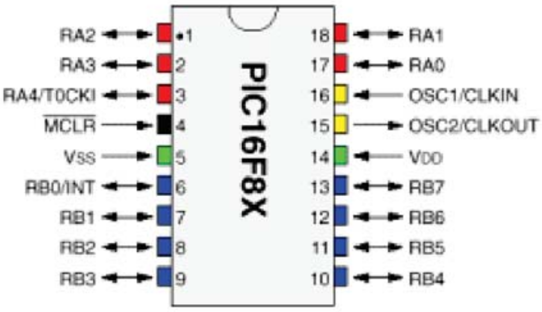
ملحق-4- . PIC 16 F84

التعليمات

التعليمة	الوصف	الترجمة
CLRF F	Clear F	امح محتوى السجل F
CLRW	Clear W	أمح محتوي السجل W
BCF F,b	Bit Clear F	ضع 0 في الوحدة الثنائية (بيت) b للسجل F
BSF F,b	Bit Set F	ضع 1 في الوحدة الثنائية (بيت) b للسجل F
BTFSC F,b	Bit Test , Skip if Clear	اختبر الوحدة الثنائية(بيت)b للسجل F ، اقفز تعليمة واحدة إذا كان في حالة 0
BTFSS F,b	Bit Test , Skip if Set	اختبر الوحدة الثنائيةb للسجل F، اقفز تعليمة واحدة إذا كان في حالة 1
MOVLW K	MOVE Literal to W	انقل القيمة المباشرة K في سجل العمل W
MOVWF F	Move W to F	انقل محتوى سجل العمل W في السجل F
CALL Label		نداء برنامج فرعي : اشغولة
GOTO Lab1		ربط أو ذهاب إلى برنامج المسمى بـLab1
RETURN	Return from Subroutine	عودة من برنامج فرعي

سجل الحالات STATUS نستعمل للانتقال بين BANK1 و BANK0 الموضع STATUS RP0 لما يكون1 يذهب إلى BANK1 و لما يكون 0 يذهب إلى BANK0

بعض سجلات الذاكرة و توصيلات PIC



BANK 0		BANK 1	
	PORTA		TRISA
	PORTB		TRISB
	STATUS		STATUS

ملحق -5- جدول تجارب على المحول

$I_2(A)$	$V_2(v)$	$P_2(w)$	$I_1(A)$	$V_1(v)$	$P_1(w)$	
0	27.5	0	0.01	220	2	تجربة 1
4.17	24	80.064	0.5	220	88.064	تجربة2
4.17	0	0	0.45	20	6	تجربة3

ملحق -6- اللوحات الإشارية للمحركات و قيم بعض الدوال المثلثية

المحرك M1

1420 T/min	1.5kw	
220V	6.20A	
380V	3.7A	
COS=0.83	3Ph	50Hz

المحرك M2

2800T/min	0.75kw	
220V	3.3A	
380V	1.9A	
COS= 0.86	3Ph	50Hz

المحرك M3

1440 T/min	4kw	
220V	22.41A	
380V	13A	
COS= 0.85	3Ph	50Hz

$\sqrt{3} = 1.73$

Cos	0.86	0.83	0.85	0.843	0.745	0.847
Sin	0.510	0.558	0.527	0.538	0.667	0.531
Tang	0.593	0.672	0.620	0.638	0.895	0.626

العمل المطلوب

س1- أكمل متمن أشغولة التثبيت و فك التثبيت (1) من وجهة نظر جزء التحكم و وفقا للتشغيل المنتظر على ورقة الإجابة
صفحة 1 ؟

س2- أكمل مخطط تدرج المتمنات على ورقة الإجابة صفحة 1 ؟

أشغولة القطع (أشغولة -2-)صفحة-4-: نريد إنجازها بالتكنولوجية المربوطة الكهربائية.

س3- أكمل جدول التنشيط و التخميل. ثم أكتب معادلات الأعمال على ورقة الإجابة صفحة1؟

س4- أكمل المعقب الكهربائي ودارة التحكم ودارة الاستطاعة للرافعة على ورقة الإجابة صفحة1؟

أشغولة الإخلاء (أشغولة -3-) صفحة-4-: نريد برمجتها بواسطة الآلي المبرمج الصناعي

س5- على ورقة الإجابة صفحة2 .أكمل جدول التعينات (التوجيه). ثم ضع التعينات (التوجهات) على المتمن ؟

شكل -1- دارة الكشف و عد القطع صفحة 4. نستعين بالملحق -1- و الملحق-2- صفحة -6-

المرحل الكهرو مغناطيسي لديه تيار التحريض 1A تحت توتر 12v

المقحل T2 لديه الخصائص التالية $V_{BESAT}=0.7v$; $\beta_{sat}=200$; $R_2=2k\Omega$; $R_3=$?

س6-أحسب تيار القاعدة لترنزيستور T2 في حالة التشبع ؟

س7-ماهي قيمة المقاومة R_3 ؟

س8-ما هو عدد القطع التي يعدها العداد(مقياس العداد N) ؟

س9- على ورقة الإجابة صفحة 2 أكمل المخطط المنطقي لدارة العداد ؟

س10- أكمل جدول اشتغال خلية الكشف على ورقة الإجابة صفحة 2 ؟

س11- اعتمادا على شكل-1- صفحة 4 و متمن الأمن (GS) أكمل جدول اشتغال العداد على ورقة الإجابة صفحة 2 ؟

س12- ما دور كل من القلاب SR و البوابة المنطقية 1 في التركيب ؟

شكل-2- دارة تحديد زمن اشتغال المحرك M3 . يمكننا الاستعانة بالملحق -3- صفحة -6-

$C_1=952\ \mu F$; $R_4=R_5=1k\Omega$; $\ln 2=0{,}7$; $\ln 3=1.1$; $t_2=20\ s$

س13- أحسب دور و تردد الساعة (المقاتية)؟

س14- ما نوع العداد المستعمل و ما هو مقياسه ؟

س15- أكمل جدول الاشتغال على ورقة الإجابة صفحة 2 ؟

س16- ما نوع الترنزيستور T3 و ما ذا تعني المميزات التالية بالنسبة لـ T3؟

$R_{DSON}(\Omega)$	$V_{DSmax}(v)$	$I_{Dmax}(A)$	$V_T(V_{TH})$ (v)
0.115	100	6	2

شكل -3- دارة التحكم في تثبيت و فك التثبيت صفحة 5

نعتبر المرافئ الغير موصولة عبارة عن مخارج منتظرة . الثنائي الضوئي D يبقى دائما مضيء يدل على التركيب مغذى

س17 – ما دور الدارة 1 و الدارة 2 من التركيب ؟

س18- أكمل محتوي سجل TRISAو TRISB على ورقة الإجابة صفحة 3 و حول القيم إلى النظام السداسي عشر؟

س19- مستعينا بملحق -4- صفحة 6و7 أكمل البرنامج حسب التعليقات على ورقة الإجابة صفحة 3 ؟

شكل -4- دارة التغذية بشبكة 220v/380v

المحول TR1 كتب عليه 50Hz , 220v/24v ,100vA

س20 – أحسب التيار الاسمي في الأولي و الثانوي I_{1n} , I_{2n} ؟

مستعينا بالملحق-5- صفحة 7 .جدول تجارب على المحول أجب على الأسئلة التالية

س21- حدد كل تجربة من التجاب الجدول في أي حالة من الحالات التالية أجريت – قصر – فراغ – حمولة اسمية ؟

س22- ما هي الضياعات في الحديد P_{fer} و الضياعات في النحاس (جول) P_j و المردود η ؟

س23 – هل المردود أعظمي علل اجابتك ؟

س24- ما هو معامل الاستطاعة للمحول والحمولة معا ؟

دارة استطاعة المحركات الثلاثة : مستعينا بالملحق -6-صفحة 7

س25- أحسب الاستطاعة الكلية التي يمتصها جميع المحركات P_a؟

س26- أحسب الاستطاعة الردية (الارتكاسية) الكلية للمحركات ؟

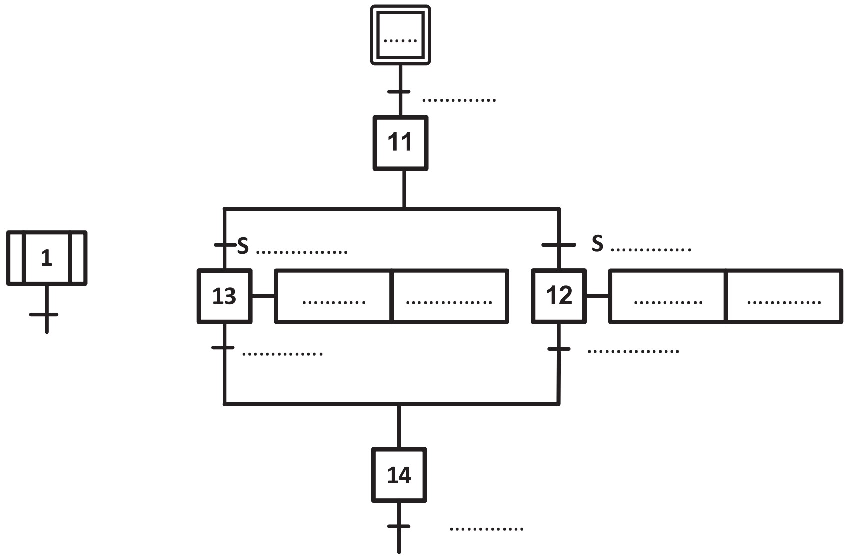
س27- أحسب معامل الاستطاعة الكلي للمحركات؟

س28 – أحسب تيار الخط الكلي الذي يغذي دارة الاستطاعة للمحركات ؟

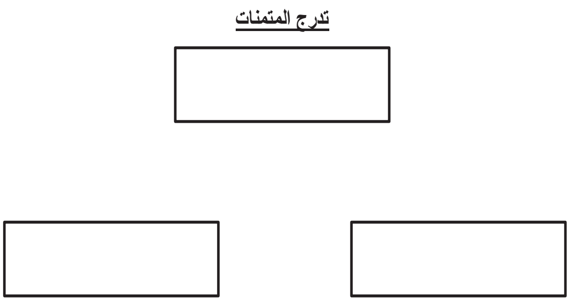
بالتوفيق إن شاء الله

ج1) متمن أشغولة -1- التثبيت وفك التثبيت

أشغولة التثبيت و فك التثبيت



ج2) تدرج المتمنات



ج3) معادلات التنشيط و التخميل وحالات المخارج

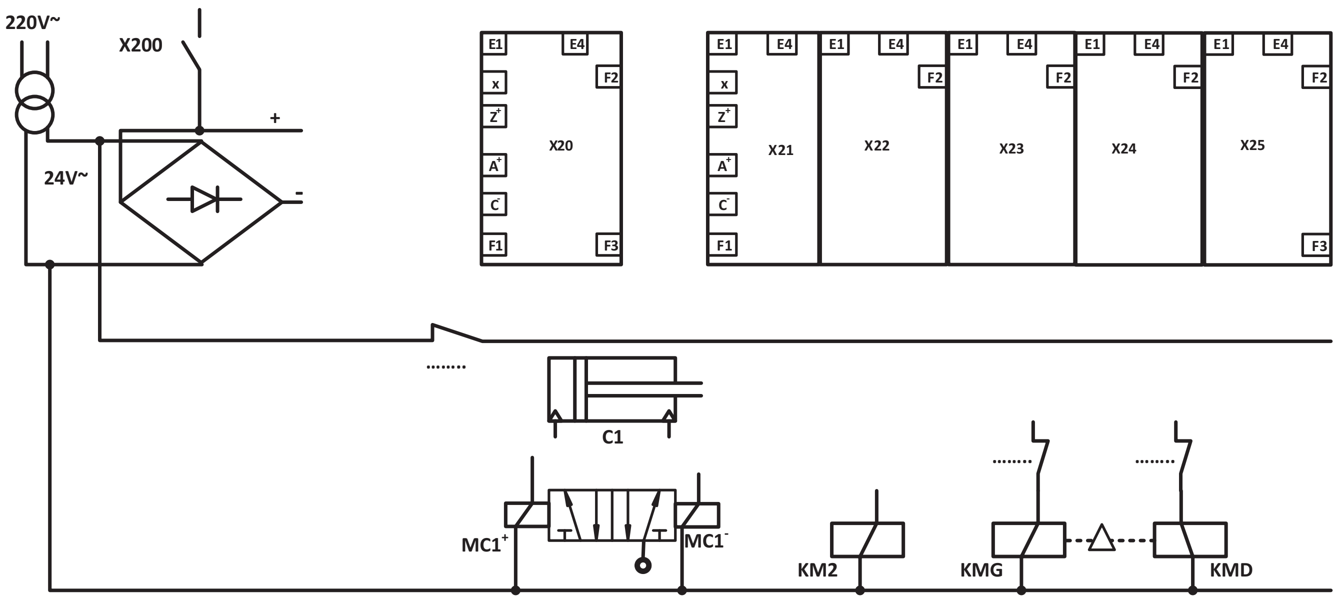
المرحلة	التنشيط	التخميل

معادلات الأعمال

KMD=......................... , KMG=.................................. , KM2=..

MC1⁻=....................... , MC1⁺=......................

ج4) المعقب الكهربائي و دارة التحكم للأشغولة القطع (أشغولة2)

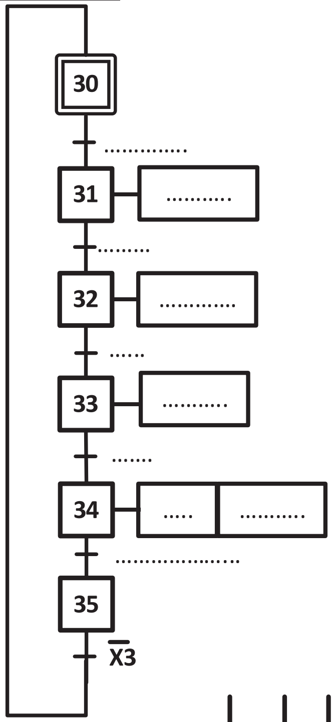


ج5) تعيين (توجيه) أشغولة الإخلاء بواسطة لغة المتمنات على متمن الأشغولة

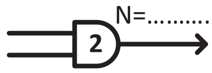
على جدول التعيين

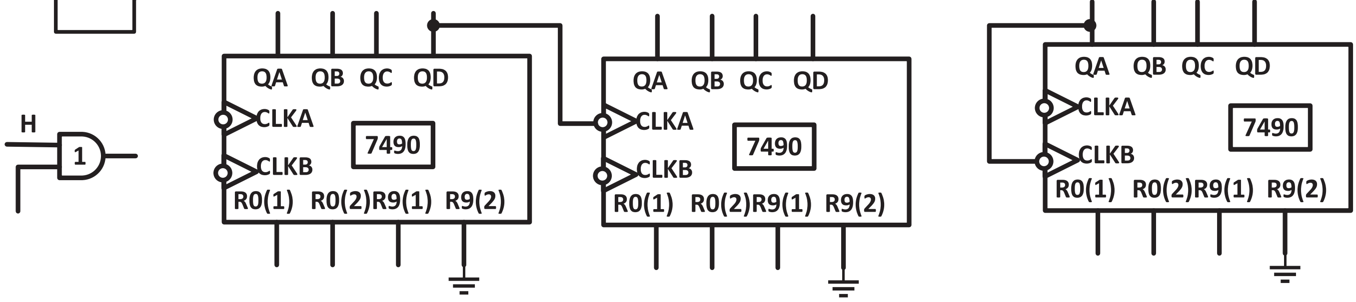
المداخل		المخارج	
على المتمن	على API	على المتمن	على API

أشغولة الاخلاء



ج9) المخطط المنطقي لعد عدد قطع الرخام





ج10) جدول اشتغال خلية الكشف

	T1 مشبع - مانع	T2 مشبع - مانع	المرحل (محرض-غير محرض)	S	R	H
القطعة ليست أمام خلية الكشف						
القطعة أمام خلية الكشف						

ج11) جدول اشتغال العداد

N	X201 (0 ;1)	X200 (0 ;1)	العداد (يعد–لا يعد)	النظام (متوقف –يعمل)
أقل من 120 قطعة				
يساوي 120 قطعة				

ج15) جدول الاشتغال شكل–2– دارة تحديد زمن اشتغال المحرك M3

العداد N	X34	X33	A(0–1)	B(0–1)	M3(يدور– لا يدور)	الساعة(تعطي نبضات– لا تعطي نبضات)
N=0	**0**	**1**				
0<N<10	**1**	**0**				
N=10	**1**	**0**				

ج18) محتوى سجل TRISB , TRISA

	RA7	RA6	RA5	RA4	RA3	RA2	RA1	RA0
TRISA								

	RB7	RB6	RB5	RB4	RB3	RB2	RB1	RB0
TRISB								

K1= (TRISA)$_{16}$ =...............

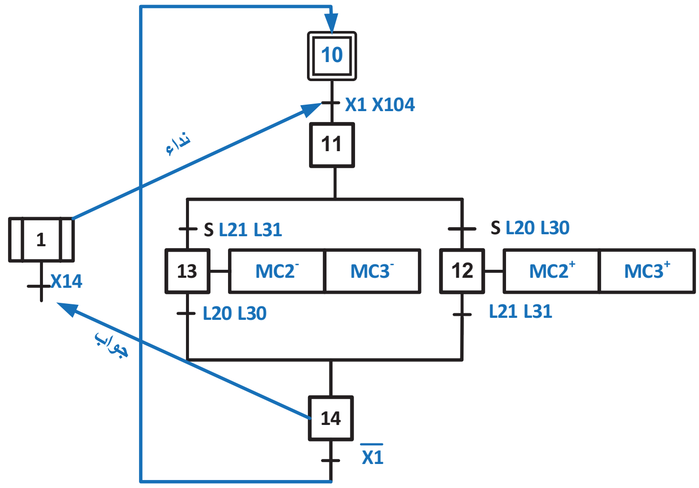
K2= (TRISB)$_{16}$ =...............

ج19) إكمال البرنامج حسب التعليمات

```
        org   0x00
        goto  star
star    org  0x05
        ..................................   أمح محتوي السجل PORTA
        ..................................   أمح محتوي السجل PORTB
        ..................................   اذهب إلى BANK1
        ..................................   أشحن السجل W بالقيمة K1
        ..................................   أنقل محتوى السجل Wإلى TRISA
        ..................................   أمح محتوى السجل W
        ..................................   أشحن السجل W بالقيمة K2
        ..................................   أنقل محتوى السجل Wإلى TRISB
        ..................................   اذهب إلى BANK0
PROG PRIN
        ..................................   أجعل الثنائي D يضيء
        ..................................   أذهب إلى PROG PRIN
```

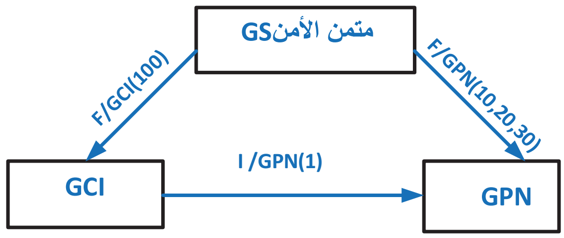
ن.ك	ن.ج	
1.3	0.1 X 13	ج1)متمن أشغولة -1- من وجهة نظر تحكم

أشغولة التثبيت و فك التثبيت



ن.ك	ن.ج	
0.3	0.1 X3	ج2) تدرج المتمنات

تدرج المتمنات



ن.ك	ن.ج	
1.7	0.1 X 17	ج3) معادلات التنشيط و التخميل وحالات المخارج أشغولة2

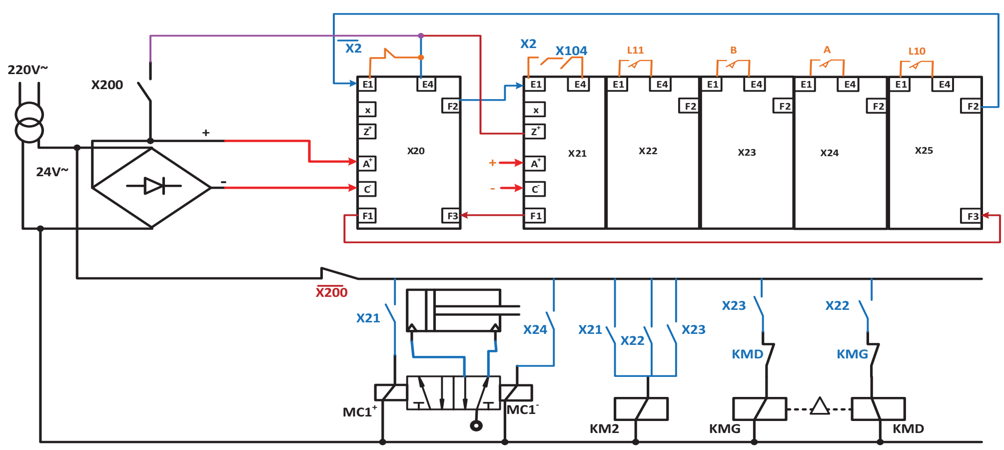
المرحلة	التنشيط	التخميل
X20	$X200 + X25.\overline{X2}$	X21
X21	X2. X104 .X20	X200+X22
X22	X21.L11	X200+X23
X23	X22.B	X200+X24
X24	X23.A	X200+X25
X25	X24.L10	X200+20

معادلات الأعمال

KM2=X21+X22+X23. KMG= X22 , KMD= X23

$MC1^+$=X21.. , $MC1^-$=X24

ن.ك	ن.ج	
2.2	0.1 X 22	ج5)المعقب الكهربائي ودارة التحكم



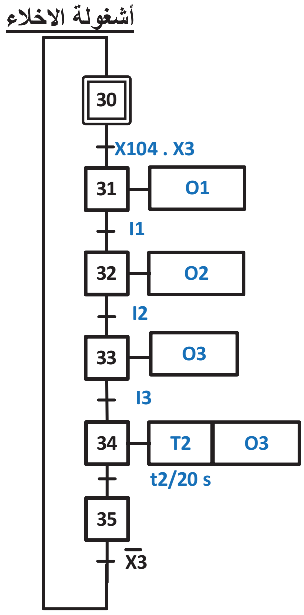
1.5 — 0.1 X 15

ج5) تعيين (توجيه) أشغولة الإخلاء بواسطة لغة المتمنات

على جدول التعيين

المداخل		المخارج	
على المتمن	على API	على المتمن	على API
L41	I1	$MC4^+$	O1
L40	I2	$MC4^-$	O2
D	I3	KM3	O3

على متمن الأشغولة



0.4 — 0.2 X 2

ج6) تيار قاعدة T2 في حالة تشبع

$I_{Csat}=1A$,$\beta_{sat}=200$, $I_{csat}=\beta_{sat}I_{Bsat} \Rightarrow I_{Bsat}=\frac{I_{Csat}}{\beta_{sat}}=\frac{1}{200}=0.005A$

0.4 — 0.2 X 2

ج7)قيمة المقاومة R_3 :

$$V_{CC}=V_{BE}+R_3I_{Bsat}+R_2I_{Bsat}$$

$$R_3=\frac{V_{CC}-V_{BE}-R_2I_{Bsat}}{I_{Bsat}}=\frac{12-0.7-2\times5}{0.005}=260\Omega$$

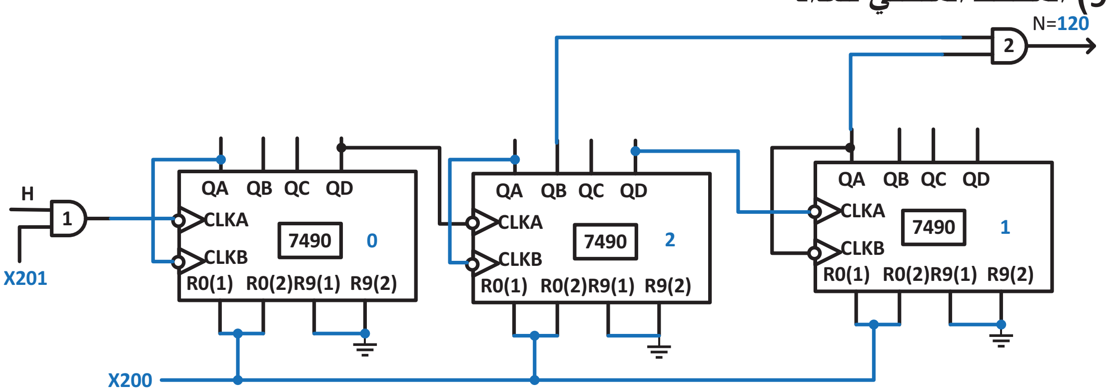
0.2 — 0.2

ج8) عدد القطع التي يعدها العداد

$N=60x2=120$ عدد القطع (مقياسالعداد)هو120

1.4 — 0.1 X 14

ج9) المخطط المنطقي للعداد



ج10) جدول اشتغال خلية الكشف

	T1 مشبع - مانع	T2 مشبع - مانع	المرحل (محرض- غير محرض)	S	R	H
القطعة ليست أمام خلية الكشف	مشبع	مانع	غير محرض	0	1	1
القطعة أمام خلية الكشف	مانع	مشبع	محرض	1	0	0

التنقيط: 0.1 X 6 — 0.6

ج11) جدول اشتغال العداد

N	X201 (0 ;1)	X200 (0 ;1)	العداد (يعد–لا يعد)	النظام (متوقف –يعمل)
أقل من 120 قطعة	1	0	يعد	يشتغل
يساوي 120 قطعة	0	1	لا يعد	لا يشتغل

التنقيط: 0.1 X 4 — 0.4

ج12) – دور القلاب SR: ينزع الارتدادات (ضد الارتدادات) الناتجة عن مماسات المرحل الكهرو مغناطيسي عند التبديل

- دور البوابة المنطقية 1 : تضمن الإذن بالعد

التنقيط: 0.2 X 2 — 0.4

ج13) حساب زمن دور الساعة: $T=(R_5+2R_4)C_1 \ ln2=3x0.952x0.7=1.999=2 \ s$

حساب التردد: $f=\frac{1}{T}=\frac{1}{1.999}=\frac{1}{2}=0.5Hz$

التنقيط: 0.2 X 2 — 0.4

ج14) نوع العداد : غير متزامن تصاعدي غير تام

مقياس العداد : من المخطط $N=10$

أو $t_2=20=NxT=Nx2\Rightarrow N=10$

التنقيط: 0.2 X 0.2 — 0.4

ج15) جدول الاشتغال شكل–2– دارة تحديد زمن اشتغال المحرك M3

العداد N	X34	X33	A(1–0)	B(1–0)	M3(يدور – لا يدور)	الساعة(تعطي نبضات– لا تعطي نبضات)
N=0	0	1	1	0	لا يدور	تعطي نبضات
0<N<10	1	0	1	0	يدور	تعطي نبضات
N=10	1	0	0	1	لا يدور	لا تعطي نبضات

التنقيط: 0.1 X 12 — 1.2

1	0.2 X 5	ج16)—نوع الترانزيستور T3: موس فات قناة N MOSFET (MOSFET à enrichissement canal N) R_{DSON}: المقاومة بين المصرف Dو المنبع S أثناء التمرير V_{DSmax}: التوتر الأعظمي الذي يتحمله أثناء عدم التمرير I_{Dmax}: أقصى تيار يمكن أن يتحمله أثناء التمرير $V_T(V_{TH})$: توتر العتبة (توتر بداية التمرير)
0.4	0.2 X 2	ج17)– دور الدارة1 : مدبدب يعطي نبضات اشتغال PIC – دور الدارة 2 : تهيئة يدوية لاشتغال PIC
0.8	0.2 X4	ج18) محتوى سجل TRISB , TRISA TRISA (RA4 … RA0): _ _ _ 1 1 1 1 1 — K1= (TRISA)₁₆ =1F TRISB (RB7 … RB0): 0 0 0 0 0 0 0 1 — K2= (TRISB)₁₆ =01
1.1	0.1 X 11	ج19) إكمال البرنامج حسب التعليمات (see code below)
0.4	0.2 X 2	ج20) – حساب التيار الاسمي للأولي I_{1n}: $I_{1n}=\frac{S}{V_1}=\frac{100}{220}=0.454\ A=0.45\ A$ – حساب التيار الاسمي للأولي I_{2n}: $I_{2n}=\frac{S}{V_2}=\frac{100}{24}=4.17\ A$
0.6	0.2x 3	ج21)تحديد حالة كل تجربة: –تجربة 1 : في حالة فراغ – تجربة2 : في حالة حمولة اسمية – تجربة 3 : في حلة قصر الحمولة

Table for ج18:

	RB7/–			RA4				RA0/RB0	
TRISA				1	1	1	1	1	K1= (TRISA)16 =1F
TRISB	0	0	0	0	0	0	0	1	K2= (TRISB)16 =01

Program for ج19:

```
        org   0x00
        goto  star
star    org  0x05
        CLRF  PORTA          أمح محتوي السجل PORTA
        CLRF  PORTB          أمح محتوي السجل PORTB
        BSF STATUS RP0       اذهب إلى BANK1
        MOVLW  0x1F          أشحن السجل W بالقيمة K1
        MOVWF  TRISA         أنقل محتوى السجل Wإلى TRISA
        CLRW                 أمح محتوى السجل W
        MOVLW  0x01          أشحن السجل W بالقيمة K2
        MOVWF  TRISB         أنقل محتوى السجل Wإلى TRISB
        BCF STATUS RP0       اذهب إلى BANK0
PROG PRIN
        BSF  PORTB,1         أجعل الثنائي D يضيء
        GOTO PROG PRIN       أذهب إلى PROG PRIN
```


إذا لم تتمكن من الإجابة على كل الأسئلة لا يعني أنك فاشل بل تحتاج إلى مراجعة

ج22) – الضياعات في الحديد : من التجربة 1 نجد $P_1=P_{fer}=2w$ – الضياعات في النحاس = ضياعات جول : من التجربة 3 نجد $P_1=P_j=6w$ – المردود : من التجربة 2 نجد $P_1=88.064w$, $P_2=80.064\ w$ منه المردود $\eta=\frac{P_2}{P_1}=\frac{80.064}{88.064}=0.909=0.91$	0.2 X 4	0.8
ج23) المردود ليس أعظمي لأن الضياعات في الحديد لا تساوي الضياعات في النحاس(ضياعات جول)	0.4	0.4
ج24 معامل الاستطاعة للمحول و الحمولة معا: من تجربة2 لدينا $P_1=V_1 I_1 \cos\varphi_1$ $\cos\varphi_1=\frac{P_1}{V_1 I_1}=\frac{88.064}{220\times0.5}=0.8$	0.25 X 2	0.5

ج25) الاستطاعة الكلية التي يمتصها جميع المحركات P_a. ج26) الاستطاعة الردية (الارتكاسية) الكلية للمحركات

(0.2 X 10 — 2)

ج26	ج25
$Q=\sqrt{3}\times U\times I\times \sin\varphi$ نحصل على المقادير من الملحق–6–ص7	$P_a=\sqrt{3}\times U\times I\times \cos\varphi$ نحصل على المقادير من الملحق–6–ص7
$Q_{aM1}=1.73\times380\times3.7\times0.558$ =1357.268vAR=1357.27 vAR	$P_{aM1}=1.73\times380\times3.7\times0.83$ =2018.8754w=2018.87w
$Q_{aM2}=1.73\times380\times1.9\times0.51$ =637.0206vAR=637.02vAR	$P_{aM2}=1.73\times380\times1.9\times0.86$ =1074.1916w=1074.19w
$Q_{aM3}=1.73\times380\times13\times0.527$ =4503.847vAR=4503.85vAR	$P_{aM3}=1.73\times380\times13\times0.85$ =7264.27w=7264.27w
$Q_T=Q_{aM1}+Q_{aM2}+Q_{aM3}$ =6498.135vAR =6498.14 vAR	$P_{aT}=P_{aM1}+P_{aM2}+P_{aM3}$ =10375.337w =10375.33w

ج27)حساب معامل الاستطاعة الكلي التحويل بين المقادير المثلثية من الملحق–6–ص7

(0.1 X 4 — 0.4)

$$\tan\varphi_T=\frac{Q_T}{P_{aT}}=\frac{6498.135}{10375.337}=0.626\Rightarrow \cos\varphi_T=0.847$$

$$\tan\varphi_T=\frac{Q_T}{P_{aT}}=\frac{6498.14}{10375.33}=0.626\Rightarrow \cos\varphi_T=0.847$$

ج28) حساب تيار الخط الكلي الذي يغذي دارة الاستطاعة للمحركات

(0.1 X 3 — 0.3)

$$P_{aT}=\sqrt{3}\times U\times I_T\times \cos\varphi_T$$

$$I_T=\frac{P_{aT}}{\sqrt{3}\times U\times \cos\varphi_T}=\frac{10375.337}{1.73\times380\times0.847}=18.63A$$

$$I_T=\frac{P_{aT}}{\sqrt{3}\times U\times \cos\varphi_T}=\frac{10375.33}{1.73\times380\times0.847}=16.63A$$